

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/001013

International filing date: 08 April 2005 (08.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0023988
Filing date: 08 April 2004 (08.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

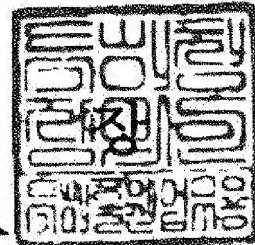
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0023988 호
Application Number 10-2004-0023988

출 원 일 자 : 2004년 04월 08일
Date of Application APR 08, 2004

출 원 인 : 세빈기술주식회사
Applicant(s) SEBINE technology, Inc.

2005 년 06 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.04.08
【발명의 국문명칭】	기화기
【발명의 영문명칭】	VAPORIZER
【출원인】	
【명칭】	세빈기술주식회사
【출원인코드】	1-2004-011919-4
【대리인】	
【성명】	진용석
【대리인코드】	9-2003-000381-1
【포괄위임등록번호】	2004-023784-1
【대리인】	
【성명】	송윤기
【대리인코드】	9-2000-000020-3
【포괄위임등록번호】	2004-023783-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강원구
【성명의 영문표기】	KANG, Won Gu
【주민등록번호】	621205-1691811
【우편번호】	302-729
【주소】	대전광역시 서구 도안동800 목원대학교인터넷창업보육센터 405호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정

에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인

진용석 (인) 대리인

송윤기 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
---------	---	---	--------	---

【가산출원료】 19 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】	11	항	461,000	원
---------	----	---	---------	---

【합계】 499,000 원

【감면사유】 소기업(70%감면)

【감면후 수수료】 149,700 원

【첨부서류】 1. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 기화기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 액체원료를 주입하도록 마련된 액체공급부와 히터가 마련된 기화부를 포함하되 상기 액체공급부와 기화부의 열접촉의 면적을 최소화 하도록 상기 액체공급부 또는 기화부의 일측에 요철을 마련하며, 상기 요철 일측에 마련된 오링을 더 포함하는 기화기를 제공하는데 있다.

종래에는 상기 가열히터에 의하여 몸체가 항상 가열되어 있으므로, 이러한 전도열에 의하여 상기 액체원료가 공급되는 영역의 일부에 지속적인 열이 가해지므로 인하여 원료가 변형되거나 심하면 분해되는 문제점을 가지고 있으며, 또한, 상기 가스 도입관을 통하여 공급되는 가스는 압력변화에 의하여 역류될 수 있는 심각한 문제점을 안고 있는 것이다.

그러므로, 본 발명은 액체원료를 공급하는 액체공급부와 히터가 마련되어 기화공간을 제공하는 기화부가 서로 열적으로 분리되어 기화공간의 가열에 의한 액체원료의 변형이 발생되지 않으며, 운송기체가 유입되는 통로에 압력 차이를 유발시키는 틈새공간을 제공하여 액체원료가 운송기체통로로 유입되는 것을 방지하며, 운송기체가 운반하는 분무된 액체원료를 기화실의 중심에 있는 돌출되어 마련된 히터에 집중적으로 유도되도록 하여 기화가 급속히 발생되도록 하며, 운송기체는 기화부에 마련된 운송기체주입구내에서 분무된 액체원료와 혼합되기 전에 가열되도록

하는 기화기를 제공하는데 있다.

【대표도】

도 2a

【색인어】

기화기, 액체원료, 기체, 반도체

【명세서】

【발명의 명칭】

기화기{VAPORIZER}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래 기술의 기화기를 나타낸 개략도.
- <2> 도 2a는 본 발명에 따른 기화기의 결합도를 나타낸 개략도.
- <3> 도 2b는 본 발명에 따른 기화기의 분해도를 나타낸 개략도.
- <4> 도 3은 오링이 장착되는 요철에 대하여 다른 실시예를 나타낸 개략도.
- <5> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <6> 1: 액체원료 주입구 2: 운송기체주입구
- <7> 3: 오링 4: 요철 또는 요홈
- <8> 5: 미세구멍 6a: 제1히터
- <9> 6b: 제2히터 7: 온도센서
- <10> 8: 스프링 9: 조절밸브
- <11> 10: 다이어프램 11: 기화부
- <12> 12: 액체공급부 13: 기화실
- <13> 14: 조절부 15: 배출구
- <14> 16: 안착부 17: 미세부
- <15> 18: 액츄에이터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 일반적으로 기화기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반도체 제조 공정에 사용되는 기체를 생산하도록 액체 원료를 기화시키는 기화기에 관한 것이다.

<17> 일반적으로, 반도체 장치를 제조하기 위해서는, 반도체 웨이퍼에 성막 처리 및 패턴 에칭 처리를 반복 실행하여 소망하는 장치를 제조한다. 그 중에서도, 성막 기술은 반도체 장치가 고밀도화 및 고집적화함에 따라 그 사양이 엄격해지고 있다.

<18> 예컨대, 장치중 캐패시터의 절연막이나 게이트 절연막과 같이 대단히 얇은 산화막이 요구되고 있다. 또한, 전극막이나 배선막 등에 대하여서도 박막화가 요구되고 있다. 예컨대, 배선막을 예로 들면, 동막이나 알루미늄막을 CVD (Chemical Vapor Deposition)법에 의해 성막하는 방법이 제안되어 있다. 이 경우에는, 성막 가스로서 액체 원료를 기화시켜 성막 프로세스에 이용하고 있다. 액체 원료는 기화기에 의해 기화되어 액체 원료의 증기인 성막 가스를 생성한다. 통상의 성막 프로세스에 있어서, 단위 시간당 액체 원료의 유량이 대단히 작다.

<19> 따라서, 정밀도가 높은 성막 처리를 실행하기 위해서는, 기화기에 공급된 액체 원료를 효율적으로 기화시키고 기화 원료를 하류측의 성막 장치로 공급해야 한

다.

<20> 여기서 종래의 기화기의 구성에 대하여, 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1에 도시하는 바와 같이 기화기는, 상기 액체 원료 공급통로(38)에서 공급된 액체 원료를 일시적으로 저장하는 액체 저장실(62)과, 원료 가스통로(40)에 접속된 감압분위기하의 기화실(64)과, 상기 액체 저장실(62)과 상기 기화실(64)을 연통시켜 액체 원료를 상기 기화실(64)로 유통시키는 미세 구멍(66)과, 이 미세 구멍(66)의 액체 저장실(62)의 유입구를 개폐하는 밸브 본체(70)와, 이 밸브 본체(70)의 밸브 개방도를 제어하는 선형 액추에이터를 포함한다.

<21> 구체적으로는, 상기 기화실(64)을 규정하는 기화기 본체(74)는, 예컨대 알루미늄제의 원통형상의 블록체로 이루어진다. 이 블록체를 보어링(boring)함으로써 대략 원추형상과 같이 유출구(64A)의 단면이 증가하도록 기화실(64)을 형성한다. 도면에 있어서는, 기화실(64)의 내벽은 테이퍼면이며 원추 형상의 표면에 일치한다.

<22> 그리고, 이 기화실(64)의 유출구(64A)의 직경과 같은 직경으로 설정된 플랜지부(76)가 상기 유출구가 제공된 기화기 본체(74) 측에 연결되어 있다. 이 플랜지부(76)는 원료 가스통로(40)에 일렬로 접속된다.

<23> 도면에서 기화기의 좌측단부에는, 기화실(64)과 연통된 미세 구멍(66)이 설치된다. 이 미세 구멍(66)의 근방에는 얇은 오목부가 형성되며, 이 오목부전체를 덮도록 지지부재(80)가 부착되어 있다. 이 지지부재(80)에도 상기 얇은 오목부에 대응하는 오목부(82)가 형성되어 있다. 그리고, 이 지지부재(80)의 오목부(82)와

상기 기화기 본체(74)측의 오목부사이를 밀봉식으로 분리하도록 밸브 본체(70)로서 원판형상의 다이어프램(84)이 개재되어 있다.

<24> 또한, 가열 히터(106, 112)를 제공하여 가열 대상 부분의 온도를 이것에 대응하는 열전쌍(108, 114)으로 검출하여 제어를 실행하도록 했기 때문에, 전체의 가열온도의 균일성을 높게 유지할 수 있다. 특히, 제 1 열전쌍(108)은, 기화열에 의해 온도가 저하하는 경향이 있는 미세 구멍(66)의 유출구 근방의 온도를 검출하여, 이 부분의 온도를 적정값으로 유지한다.

<25> 또한, 이 원료탱크와 상기 기화기의 입구 사이는 예컨대 스테인레스관으로 이루어진 액체 원료 공급통로(38)로 연통되며, 기화기의 출구와 상기 처리 장치의 천정부를 연통하도록 예컨대 스테인레스관으로 이루어지는 원료 가스통로가 설치된다. 상기 공급통로(38)의 원료도입구는 탱크내의 액체 원료중에 침투되어 바닥부 근방에 위치되어, 액체 원료를 통로(38)내로 가압 반송할 수 있다.

<26> 이 액체 원료 공급통로(38)의 중간에는 액체질량유량계를 설치하여, 기화기 내의 밸브 본체에 의해 액체 원료의 공급량을 제어할 수 있다.

<27> 그리고, 이 기화기보다 하류측의 원료 가스통로(40)에는, 예컨대 테이프 히터와 같은 히터가 권취되어, 성막 가스의 액화 온도보다는 높고, 분해 온도보다는 낮은 온도, 예컨대 50 내지 70℃ 범위내로 원료 가스통로(40)를 보온시킨다.

<28> 또한, 상기 기화기에는, 캐리어 가스 도입관(46)이 접속되어 있고, 캐리어 가스로서 예컨대 Ar 가스나 He 가스와 같은 불활성 가스, 여기서는 He 가스를 유량

제어하면서 공급하고 있다.

<29> 그러나, 이와 같은 종래 기술은 상기 가열히터(106,112)에 의하여 몸체가 항상 가열되어 있으므로, 이러한 전도열에 의하여 상기 액체원료가 공급되는 영역의 일부가 지속적인 열이 가해지므로 인하여 원료가 변형되거나 심하면 분해되는 문제점을 안고 있으며, 또한, 상기 가스 도입관(46)을 통하여 공급되는 가스는 압력변화에 의하여 분무된 원료가 가스도입관(46)으로 역류될 수 있는 심각한 문제점을 안고 있는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 액체원료를 기화시키는 기화기에 있어서, 액체원료를 주입하도록 마련된 액체공급부와 히터가 마련된 기화부와의 열접촉의 면적을 최소화 하도록 상기 액체 공급부 또는 기화부의 일측에 마련된 요철과 상기 요철의 일측에 오링이 마련된 기화기를 제공하여, 조절밸브의 영역에 존재하는 액체원료에 공급되는 열을 차단하여 액체원료의 변형을 미연에 방지하며, 또한, 기화부에 형성된 운송기체주입구의 통로의 길이를 길게 하여 공급되는 기체로부터 충분히 열을 흡수하도록 하며, 상기 운송기체주입구의 토출부에 틸새를 제공하여 분무된 액체가 기체통로로 유입되는 것을 방지하고자 하는 것이다.

【발명의 구성】

<31> 이하 본 발명에 따른 기화기에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히

설명하면 다음과 같다.

<32> 도 2a는 본 발명에 따른 기화기의 결합도를 나타낸 개략도이며, 2b는 본 발명에 따른 기화기의 분해도를 나타낸 개략도로서, 액체원료를 주입하도록 마련된 액체공급부(12)와 제1히터(6a) 및 제2히터(6b)가 마련된 기화부(11)를 포함하되 상기 액체공급부(12) 또는 기화부(11)의 일측에 요철(4)을 형성하고, 상기 요철(4)의 일측에 오링(3)을 마련하여 전달되는 열을 효과적으로 차단하고자 하는 것이다.

<33> 도 2b에서는 기화부(11)의 일측에 요홈(4)이 형성되며, 상기 요홈(4)내부에 오링(3)이 장착되어 액체공급부(12)와 기화부(11)의 내부와 외부를 서로 밀폐 차단시키는 구성이며,

<34> 도 3은 오링(3)이 장착될 수 있도록 상기 기화부(11)의 일측에 요철(4)을 마련한 것이다. 오링(3)이 상기 요철(4)의 상면에 장착되어 액체공급부(12)와 기화부(11)를 상호 밀착하여 결합하고자 할 때에 상기 요철(4)은 오링(3)을 더욱 밀착시켜 액체공급부(12)와 기화부(11)의 내부와 외부사이를 더욱 차단시키는 것이다.

<35> 상기 오링(3)의 장착을 위하여 요홈형상 또는 요철형상이 액체공급부(12) 또는 기화부(11)의 일측에 형성되는 것이다. 이는 상기 액체공급부(12)와 기화부(11)의 열접촉의 면적을 최소화 하는 것이며, 이는 상기 기화부(11)의 제1히터(6a) 및 제2히터(6b)로부터 전달되는 전도열을 조절밸브(9)의 영역에 존재하는 액체원료로 전달되는 것을 차단하여 액체원료의 변형을 미연에 방지하고자 하는 것이다.

<36> 더 나아가, 상기 오링(3)은 액체공급부(12)와 기화부(11)를 서로 장착하고,

그 내부를 밀폐상태로 형성하기 위하여 마련된 것이다.

<37> 이러한 구성은 액체공급부(12)와 기화부(11)의 분리가 매우 용이하여 분해세척이 쉬우며, 더 나아가 액체공급부(12)의 온도를 필요한 저온으로 제어하고자 할 때에는 상기 액체공급부(12)의 일측에 냉각장치를 추가적으로 부착하기가 용이한 것이다.

<38> 상기 냉각장치의 부착한 기화부(11)의 온도가 증가되어 상기 오리피스(3)으로는 액체공급부(12)의 온도를 필요한 저온으로 제어하기가 곤란한 경우에 필요로 하는 것이다.

<39> 상기 액체공급부(12)는 액체원료를 주입하도록 마련된 액체원료 주입구(1)와, 상기 액체원료 주입구(1)와 연통되게 공급되는 액체원료를 기화실(13)로 공급하는 미세구멍(5)과, 상기 미세구멍의 상단에 마련되어 조절밸브의 조절부(14)와 대응되도록 이루어진 안착부(16)로 이루어지며, 상기 액체공급부(12)로부터 공급되는 액체원료의 공급량을 조절하도록 상기 안착부(16)에 대응되도록 위치한 조절부(14)를 이루는 조절밸브(9)를 포함하며,

<40> 상기 조절밸브(9)는 코일스프링 또는 판스프링의 탄력에 의하여 안착부(16)와의 간극을 조절하고자 하는 것이다.

<41> 상기 기화부(11)는 그 몸체에 열을 가하도록 마련된 제1히터(6a)와 액체원료가 기화하도록 마련된 기화실(13)을 제공하며, 상기 기화실(13)내에 돌출되도록 형성된 제2히터(6b)를 마련하여 열전달 면적을 증가하여 액체원료의 기화를 촉진하고

자 하는 것이다.

<42> 상기 히터(6a, 6b)는 온도센서 내장형 히터를 채택하여 열응답성을 더욱 향상시키고자 한다.

<43> 상기 기화부(11)의 일측에 기체를 공급하도록 마련된 운송기체주입구(2)를 마련하되 상기 운송기체주입구(2)의 공급관로는 경사지도록 마련하여 기체가 공급관로를 통하여 이송하면서 기화부(11)에 장착된 제1히터(6a)로부터 전도되는 열을 충분히 흡수하도록 하고자 한다.

<44> 액체공급부(12)의 안착부(16)에 대응되도록 마련된 조절밸브(9)의 조절부(14)를 이루는 경사각은 상기 안착부(16)의 경사각보다 더 작도록 마련되어 서로 다른 경사각을 갖게 함으로 인하여 상기 조절밸브(9)를 작동할 때에 액체원료의 공급을 완전히 차단하도록 하고자 한다.

<45> 또한, 기화실(13)내의 일측에 형성된 운송기체주입구(2)의 토출이 미세구멍(5)을 이루는 미세부(17)와 상기 기화실(13)과 상호 장착시에 기화실(13)의 상단에 형성되는 틈새에 위치하도록 하여, 틈새공간이 열을 충분히 흡수할 수 있으며, 더 나아가 기체가 기화실 영역으로 유입되는데 있어서 기화영역보다 높은 압력을 유지할 수 있도록 하여 기화실로부터 기체가 역류하는 것을 방지하고자 하는 것이다.

<46> 본 발명의 작동원리를 설명하면,

<47> 액체원료주입구(1)로부터 액체원료가 주입되며, 조절밸브(9)에 의하여 액체량이 조절되어, 기화실(13)로 유입되며, 운송기체주입구(2)로부터 기체가 기화실

(13)로 공급되며, 상기 기화실(13)에 위치한 히터(6b)로부터 열을 공급받아 기화상태로 변환 액체원료는 배출구(14)로 배출되는 것이다.

<48> 작동원리 설명은 닫힌 상태에서는 외부의 차단신호로부터 아래로 누르는 액추에이터(18)의 작동에 의하여 다이어프램(10)을 누르고 있으며, 다이어프램(10)은 조절밸브(9)의 상단을 눌러 조절밸브(9)와 안착부(16)상단 사이에 존재하는 스프링(8)은 압축상태에 놓이게 된다. 스프링(8)이 압축상태에 놓이게 되면 조절밸브의 조절부(14)는 안착부(16)와 밀착하게 되고, 액체가 기화기 내부로 유입되는 것을 차단한다.

<49> 동작 상태에서는 아래로 누르는 액추에이터(18)에 외부로부터 일정 작동신호를 받게 되면 액추에이터(18)는 일정거리 만큼 위로 움직이게 된다. 다이어프램(10)을 누르고 있던 액추에이터(18)가 일정거리 만큼 위로 움직임에 따라 다이어프램(10)을 누르던 힘은 약해지고 스프링(8)은 압축상태에서 일정부분 압축이 해제된다. 일정량 압축이 해제된 스프링(8)에 의하여 조절밸브(9)가 위로 들어올려지게 되고, 이렇게 되면 조절밸브의 조절부(14)는 안착부(16)와 일정거리 만큼 떨어지게 된다. 이 틈으로 액체원료가 미세구멍(5)을 통하여 기화실(13) 내로 분무하게 된다. 기화실(13) 내로 분무된 액체원료는 운송기체와 혼합하게 되고, 기화기 내부에 위치한 제2히터(6b)로부터 열을 공급 받아 기체상태로 변하게 된다. 기체상태로 변환 원료와 운송가스의 혼합기체는 배출구를 통하여 반응장치로 공급된다.

<50> 기화기 내로 분무 되는 액체유량의 조절은 압축된 스프링(8)의 압축상태에 따라 들어올려지는 조절밸브(9)에 의하여 조절부(14)와 안착부(16) 사이에 형성되

는 틈에 의하여 이루어지게 된다.

<51> 간략하게 설명하면, 액체원료주입구(1)로부터 액체원료가 주입되며, 조절밸브(9)에 의하여 액체량이 조절되며, 미세구멍(5)을 통하여 분무된 상태로 기화실(13)로 유입되며, 운송기체주입구(2)로부터 유입된 기체와 혼합되어 기화실(13)에 위치한 제2히터(6b)로부터 열을 공급 받아 기체상태로 변한 액체원료는 배출구를 통하여 배출되는 것이다.

【발명의 효과】

<52> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 액체원료를 공급하는 액체공급부와 히터가 마련되어 기화공간을 제공하는 기화부가 서로 열적으로 분리되어 기화공간의 가열에 의한 액체원료의 변형이 발생되지 않으며, 운송기체가 유입되는 통로에 압력 차이를 유발시키는 틈새공간을 제공하여 액체원료가 운송기체통로로 유입되는 것을 방지하며, 운송기체가 운반하는 분무된 액체원료를 기화실의 중심에 있는 돌출되어 마련된 히터에 집중적으로 유도되도록 하여 기화가 급속히 발생되도록 하며, 운송기체는 기화부에 마련된 운송기체주입구내에서 분무된 액체원료와 혼합되기 전에 가열되도록 하는 기화기를 제공하는데 있다.

<53> 또한, 액체공급부와 기화부의 분리가 매우 용이하여 분해세척이 쉬우며, 액체공급부의 온도를 저온으로 제어하고자 할 때에 타 냉각장치를 추가적으로 부착하기가 용이한 기화기를 제공하는데 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

액체원료를 기화시키는 기화기에 있어서,

액체원료를 주입하도록 마련된 액체공급부(12)와 액체원료를 기화시키는 기화부(11)를 포함하되,

상기 액체공급부(12)와 기화부(11)의 열접촉의 면적을 최소화 하도록 상기 액체공급부(12)와 기화부(11)가 서로 접촉되는 일측면에 오링(3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 오링(3)이 장착될 수 있도록 상기 액체공급부(12)와 기화부(11)가 서로 접촉하는 일측면에 요철 또는 요홈(4)을 포함하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 액체공급부(12)는

액체원료를 주입하도록 마련된 액체원료 주입구(1)와,

상기 액체원료 주입구(1)와 연통하되 공급되는 액체원료를 기화실(13)로 공급하는 미세구멍(5)과,

상기 미세구멍(5)의 상단에 마련되어 조절밸브(9)의 조절부(14)와 대응되도

록 이루어진 안착부(16)로 이루어지며,

상기 액체공급부(12)로부터 공급되는 액체원료의 공급량을 조절하도록 상기 액체공급부의 안착부(16)에 대응되도록 위치한 조절부(14)를 이루는 조절밸브(9)를 포함하며,

상기 기화부(11)는

기화부(11)몸체에 열을 가하도록 마련된 제1히터(6a)와 액체원료가 기화하도록 마련된 기화실(13)을 포함하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 기화부(11)내에 돌출되도록 형성된 제2히터(6b)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 기화부(11)의 일측에 기체를 공급하도록 마련된 운송기체주입구(2)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 6】

제3항에 있어서,

상기 조절밸브(9)의 조절부(14)를 이루는 경사각은 상기 안착부(16)의 경사각보다 더 작도록 마련된 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 운송기체주입구(2)의 공급관로는 경사지도록 마련하여 기화부(11)에 장착된 제1히터(6a)로부터 전도되는 열을 충분히 흡수하도록 한 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 8】

제3항에 있어서,

기화실(13)내의 일측에 형성된 운송기체주입구(2)의 토출이 미세구멍(5)을 이루는 미세부(17)와 상기 기화실(13)과 상호 장착시에 기화실(13)의 상단에 형성되는 틈새에 위치하도록 마련된 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 9】

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 제1히터(6a) 및 제2히터(6b)는 온도센서 내장형 히터를 채택하는 것을 특징으로 하는 기화기.

【청구항 10】

제3항에 있어서,

상기 조절밸브(9)는 스프링의 탄력에 의하여 안착부(16)와의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기화기.

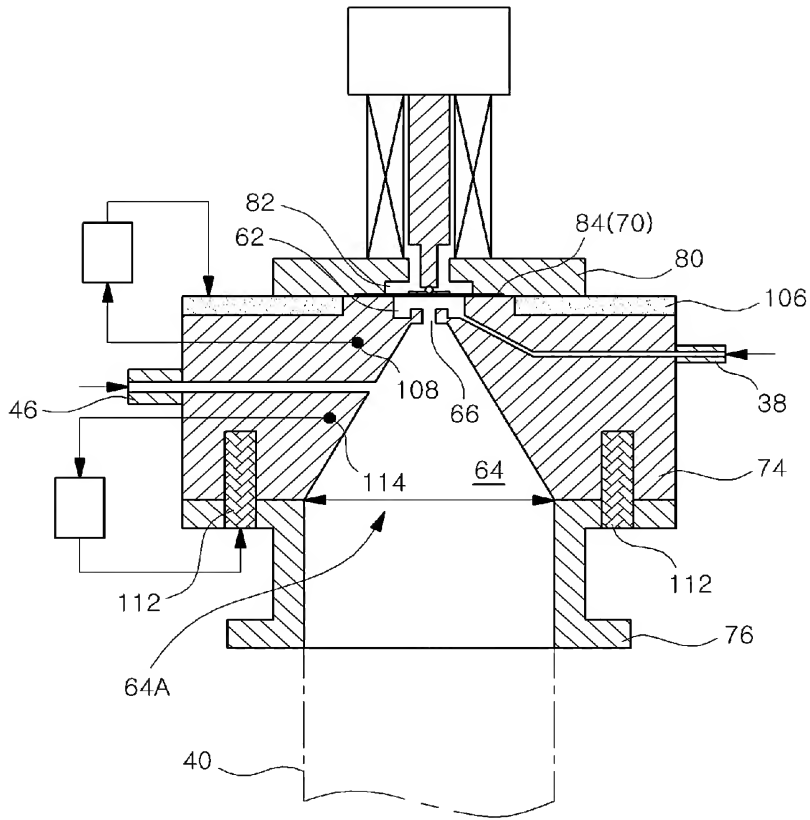
【청구항 11】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

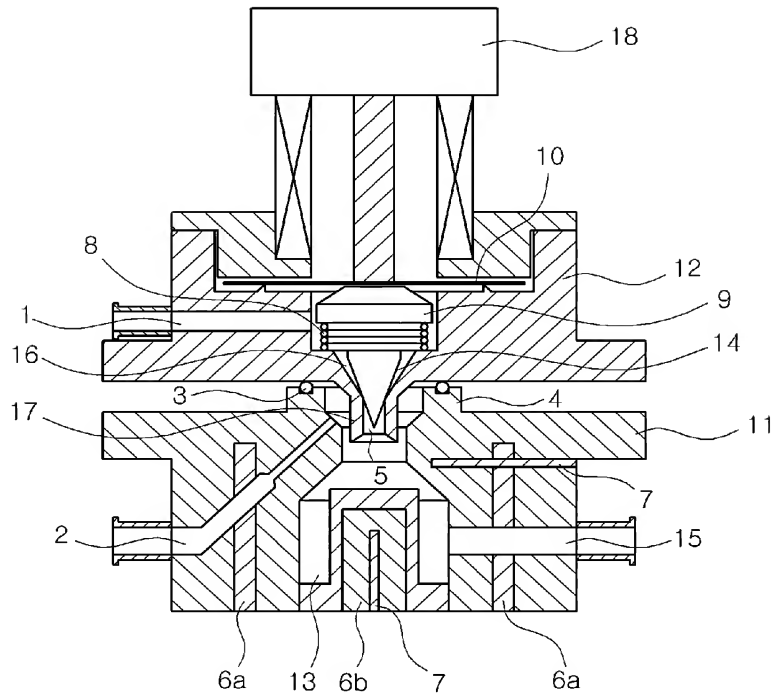
상기 액체공급부(12)의 일측에 냉각장치를 부가한 것을 특징으로 하는 기화
기.

【도면】

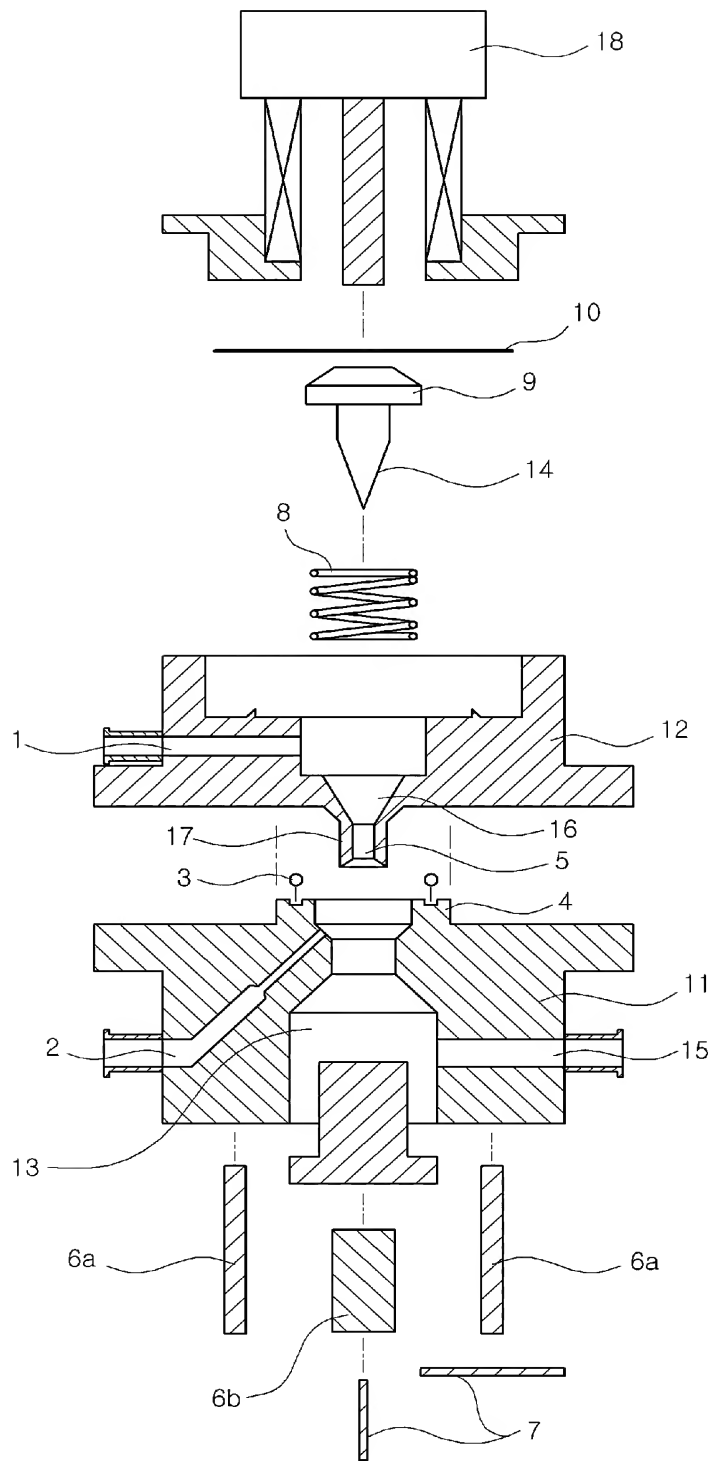
【도 1】



【図 2a】



【도 2b】



【도 3】

